

과실의 감압저장법에 관한 연구 (II)

감압도에 따른 저장성 비교(홍옥)

김광수, ** 이갑량, 홍순영, * 손태화, **

**경북대학교 농과대학, 영남대학교 가정대학, *경북대학교 문리과 대학.

(1969年 2月 28日 受理)

Studies on The Reduced Pressure Storage of Fruits (II)

Preservation of Jonathan under Various Pressures of Storage Chamber

K. S. Kim**, K. L. Lee, S. Y. Hong*, and T. H. Sohn**

**College of Agriculture, Kyungpook National University, * College of Home Economics, Young Nam University, College of Liberal Arts and Sciences, Kyungpook National University.

Summary

In order to determine an optimum pressure condition of the storage chamber of apples, several reduced pressure were examined for the Jonathan. The results obtained checking various storage conditions are as follows.

1. The optimum pressure of chamber atmosphere for apple storage was 10 cmHg.
2. Under the pressure of 10 cmHg, the normal (room) temperature storage was better than the cold storage.
3. Under reduced pressure, poly-ethylene film wrapping of apple showed a good result in a short-term (less than one and half month) experiment.
4. No noticeable effect was observed by O.E.D (Oxy-ethylene doxanole) or sodium dehydro acetate treatment.
5. Change of the components (total sugar, reduced sugar, acid and vitamin C) of apples according to the storage methods showed similar results to our previous report, Studies on The Reduced Pressure Storage of Fruits (I)

서론

전보(前報) 축(祝)의 저장 시험에서 저감압이 고감압보다 저장이 효과적임을 밝혔으므로 본(本) 홍옥의 저장 시험에서는 보다 감압도의 범위를 좁

혀서 사과저장에 가장 알맞는 최적 감압도를 찾고 저 30 cmHg, 20 cmHg, 및 10 cmHg 로 나누어 그의 효과를 조사하였다. 그리고 또한 전보의 높은 폐과율을 억제코저 방부제¹⁾의 처리와 축의 저장 시험시의 Polyvinyl acetate coating 을 대신해서 수용성이면서 청과물의 신선도 보존제로써 널리 알려진 O.E.D.^{2,3,4)} (주성분 Oxy-Ethylene Doxanole) 및 Sodium dehydro acetate 등의 효과를 아울러 조사하였다.

실 험

1. 재료

1968년 10월 3일 경북 경산군 안심면 용계동 소재 평지(사양토)과원에서 30년생 홍옥(紅玉) 10 나무에서 채취하여 시료로 하였다.

저장 온도	저장 용기 번호	환경 조절
상	1	상 압
	2	10 cmHg 감 압
	3	20cmHg "
온	4	30cmHg "
	저장(3~6°C)	5
6		10cmHg 감 압
7		20cmHg "
8		30cmHg "
9		60cmHg "

이 연구는 과학기술처와 학술용역계약(E68-79)하에 이루어진 것임.

2. 저장용기

전보(前報)의 저장용기를 사용하였다. (전보의 Fig.-1 참조)

3. 저장구분

이상과 같은 조건으로한 각 저장용기에 다음과 같은 4종으로 처리한 사과를 넣어 1968년 10월 3일부터 12월 3일까지 시험하였다.

- ① Control (무처리)
- ② 5% O.E.D.액에 일분간 침지 후 건조
- ③ 0.2% Sodium Dehydro Acetate액에 일분간 침지 후 건조
- ④ 0.03mm Poly-ethylene film wrap

4. 주요성분 조사

상법에 따라 중량, 총산, 전당, 환원당, Vitamin C 및 병·폐과를 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 중량변화

중량변화는 전보(前報) 측(視)의 저장 시험에서 얻어진 결과와 거의 동일하게 나타났는데 측의 시험에서 시도하지 않았던 10cmHg 감압구 (No.2,6)가 상온에서나 냉장에서 다 같이 현재 까지의 결과로는 중량 감소율이 타 구에 비하여 가장 낮았다. (Fig. 1, 2, 3, 4, 참조)

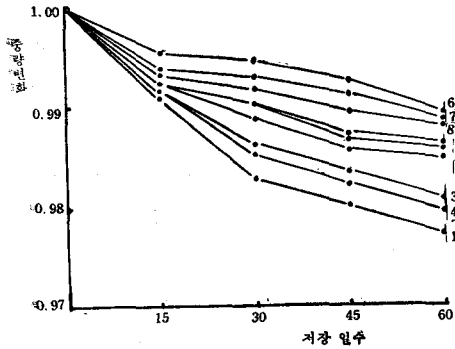


Fig. 1. 무처리시의 중량변화

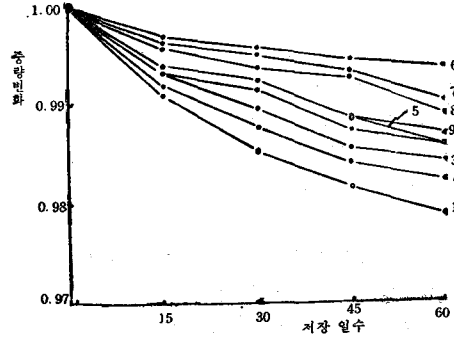


Fig. 2. O.E.D 처리시의 중량변화

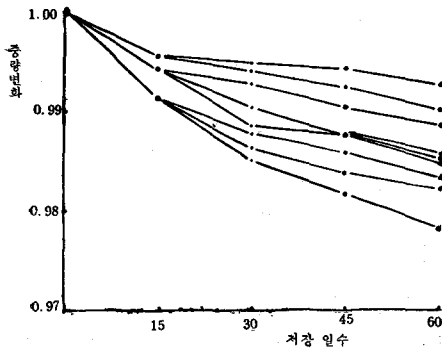


Fig. 3. Sodium dehydro acetate 처리시의 중량변화

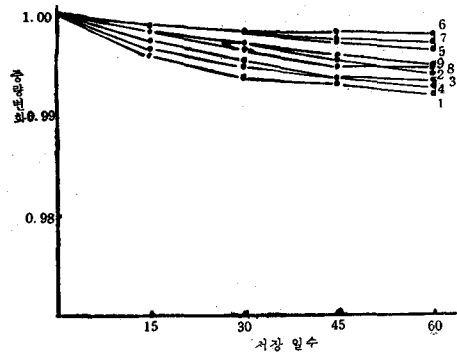


Fig. 4. Poly-ethylene film 포장시의 중량변화

그리고 10cmHg 감압구 (No.2,6) 중 처리구별로 보면 상온에 있어서는 무처리가 1.61%, Sodium dehydro acetate 처리가 1.50% O.E.D coating 이

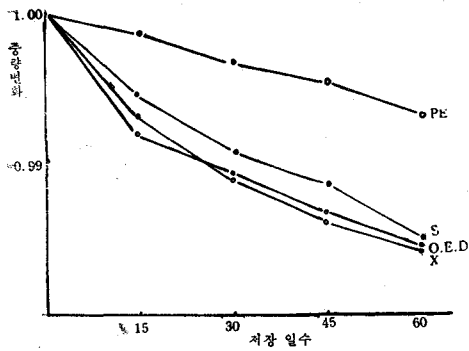


Fig. 5. 상온 10cmHg 감압구 (No.2)의 처리별 증량변화

1.44%, Poly-ethylene film 포장인 0.64%로 감소되었다. 냉장구에서도 무처리가 1.04%, Sodium dehydro acetate 처리가 0.92%, O.E.D. coating 이

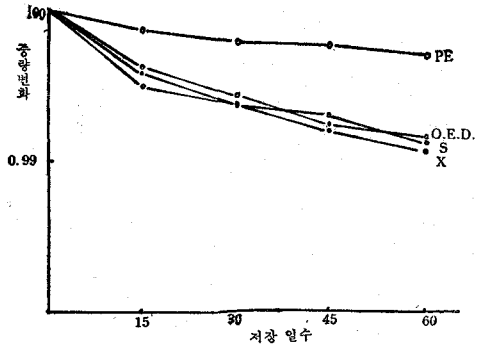


Fig. 6. 냉장 10cmHg 감압구(No.6)의 처리별 증량변화.

2. 병, 폐과조사

Table 2.

병, 폐과조사

조사일수	처리구분	무 처리				Sodium dehydro acetate				O.E.D.				Poly-ethylene film			
		15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60
1.	홍 육 반 점 병	75	95	95	90	65	90	90	80	70	90	80	80	25	40	45	55
	폐 과	—	—	5	10	—	5	5	15	—	5	15	15	—	—	20	20
	기 타	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	홍 육 반 점 병	30	50	60	65	25	40	70	75	20	35	40	60	10	20	25	25
	폐 과	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	기 타	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 폐과는 생리 장애 현상 및 고무병등으로 인한 부폐과.

0.9%, Poly-ethylene film 포장인 0.35%로써 증량 감소를 만으로 볼 때는 Poly-ethylene film 으로 포장을 하여 10cmHg로 감압하는 것이 가장 저장 효과가 클 것으로 생각된다.

처리별로 보면 Fig-5,6에서 보는 바와 같이 어느 저장구에서나 Poly-ethylene film 포장인 가장 양호하였고 Sodium dehydro acetate 및 O.E.D의 효과를 인정 할 수가 없었다.

Table-2는 저장중에 일어나는 홍육의 병·폐과율을 나타낸 것인데 표중에 없는 저장구는 시험기간중에 병 발생이 없는 것으로서 제외되었다. 저장중에 일어나는 홍육의 병 종류에 대하여서는 이미 많이 보고되어 있는데 일반적으로 청미병(靑黴病 *Penicillium expansum* LINK), 홍부병(紅腐病 *Cephalothecium voseum* [FR] CORDA) 암종병(癌腫病 *Nectriagalligena* BRES), 회성병(灰星病

Sclerotinia fructigena [PERSI] SCHROET), 축부병(軸腐病, *Phomopsis* SP), 황부병(黃腐病 *Gloesporium* SP) 흑부병 (*Physalospora obtusa* [SCHW] (COOKE) 서미병(鼠黴病 *Botrytis cinera* PERS), 탄저병(*Glomerella cingulata* [STONEN] SPAULD, et SOHR)의 9종으로 알려져 있으나 본 시험 기간중에 발견된 것은 생리적인 현상인 홍육반점병 및 고무병과 병균에 의해서 일어나는 탄저병이었는데 대부분이 홍육반점병이었다. 그런데 감압구에서는 모두가 발생이 없었다. 앞으로 계속 저장할 때 생기는 변화에 대해서는 예측 할 수 없으나 현재 상태로 보아 추과는 달리 양호한 결과가 나올 것으로 기대된다. Table-2에서 보는 바와같이 홍육반점병이 대부분을 차지하고 있다. 그러나 홍육반점병은 외관상의 품질은 저하되어 상품으로서의 가치는 없게 되나 미각에는 큰 영향이 없었다. 발병

상태를 보면 직경이 1mm 크기에서 부터 10mm 크기 까지였으며 수가 많은 것은 개당 30 개 이상 반점이 있는 것도 있었다 (사진-1 참조)

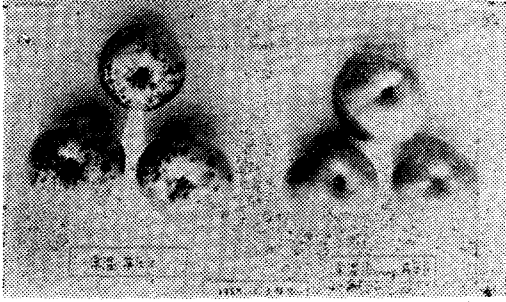


사진 1. 저장중에 발생한 홍옥반점병

상은 감압구에서 처리별로 발병 상태를 보면 무처리는 저장 15일에 이미 95%, 45일에 100% 발병하였으며 Sodium dehydro acetate 처리에서는 Ogata¹¹ 등이 Banana의 저장시험에서 상당한 효과가 있었다고 하였으나 사과를 시료로 한 본 실험에서는 거의 효과를 인정 할 수가 없었다. 역시 O.E.D.의 효과도 유사했다. Poly-ethylene film의 포장은 홍옥반점병의 예방책으로는 매우 좋았으나 고무병등의 생리적인 장애로 인한 폐과의 발생이 무처리에 비하여 2배가 되었다. 이는 전보에서도 언급한 바 있지만 과실의 대사작용으로 생성된 물질로 인하여 생리적인 장애가 와서 병·폐과의 율이 증가하지 않나 생각한다.

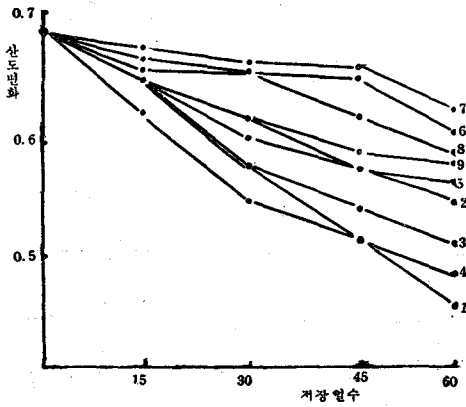


Fig. 7. 무처리시의 산도 변화

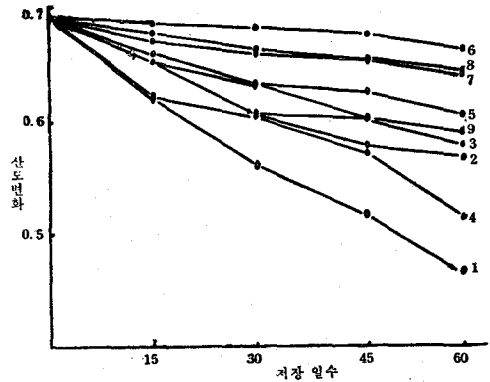


Fig. 8. O.E.D. 처리시의 산도 변화

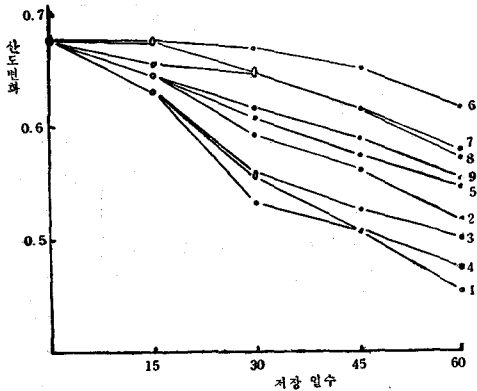


Fig. 9. Sodium dehydro acetate 처리시의 산도 변화

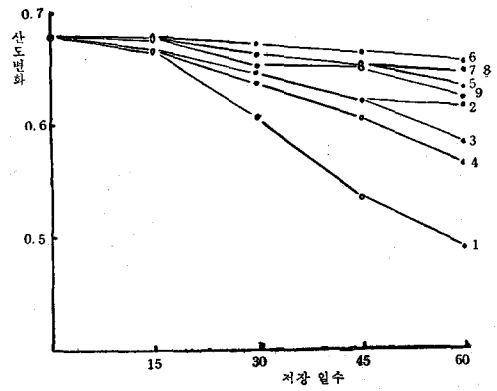


Fig. 10. Poly-ethylene film 포장시의 산도 변화

3. 성분 조사

1) 산도 변화

저장기간 중의 산의 변화는 본 실험 결과에서도 전보와 거의 동일한 경향을 나타내었다. 역시 앞의

조사에서와 같이 상온에서나 냉장에서나 다 같이 10cmHg 감압구 (No.2,6)가 산의 감소가 가장 적었다. (Fig' 7,8,9,10)

일반적으로 사과 중의 산은 과실의 미각과 밀접

한 관계가 있으므로 저장 효과를 논하는데 한 요인이 될 것으로 생각된다. 처리별로 보면 산의 변화도 중량의 변화와 비슷한 경향인데 Poly-ethylene

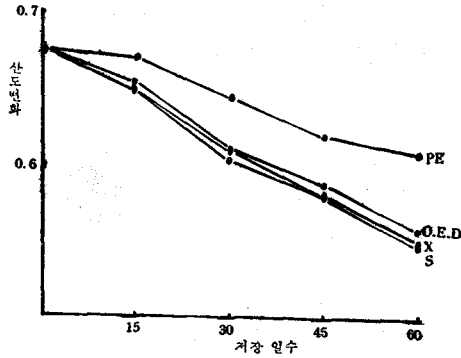


Fig.-11. 상온 10cmHg 감압구(No. 2)의 처리별 산도 변화

film 포장이 가장 우수하였고 Sodium dehydro acetate 나 O.E.D의 효과는 거의 없었다. (Fig. 11, 12 참조)

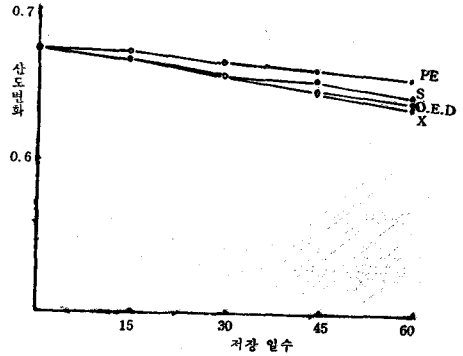


Fig.-12. 냉장 10cmHg 감압구(No. 6)의 처리별 산도 변화

2) 당의 변화

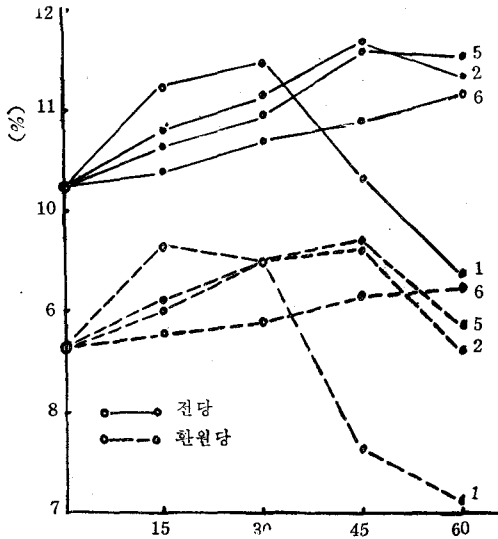


Fig.-13. 당의 변화 저장 일수

전당 및 환원당의 변화 경향을 알기 위하여 무처리시의 저장구별 당의 변화만을 조사하였는데 Fig-13에서 보는 바와 같이 냉장 10cmHg 감압구(No.6)에서는 저장 60일에도 전당, 환원당 다 같이 증가하고 있는데 비하여 상온상압(常壓)구(No.1)에서는 전당이 저장 20여일 경에, 환원당이 15일 경에 감소의 경향을 보이고 있다. 상온 10cm-Hg 감압구(No. 1)를 보면 전당이나 환원당이 다 같이 냉장과 비슷한 결과를 나타내고 있다. 좀 더 장기간의 조사로써 변화 경향을 명백히 고찰할 수 있으리라 생각된다.

3) Vitamin C의 변화

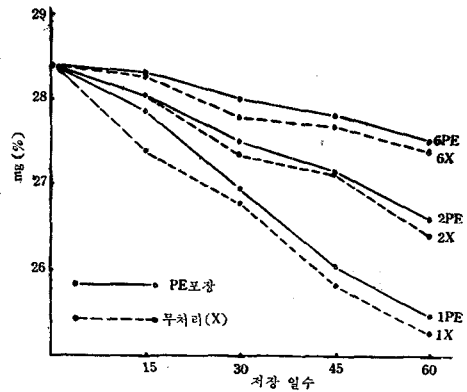


Fig.-14. Vitamin-C의 변화

과실의 성분 중에서도 Vitamin C는 가장 중요한 성분의 하나라고 하겠다. 역시 Vitamin C도 저장 일수에 따라 중량이나 산과 같이 감소의 경향을 나타냈으며 그의 감소율은 전보(前報) 축의 시험 때와 유사하였다. 각 저장구별로는 상온이나 냉장에서 다 같이 10cmHg 감압(No.2,6)이 가장 감소가 적었다. 처리별로는 Fig.-14에서 보는 바와 같이 타 성분의 결과와 유사하였다.

요 약

1968년 10월 3일에 채취한 홍옥(紅玉)을 시료로 하여 12월 3일 까지 감압도에 따라 저장시험한 결과를 보면

1) 본(本) 시험에서 실험한 감압도에 따른 시험결

- 과는 10 cmHg 의 저압압이 가장 효과적이었다.
- 2) 상온의 10 cmHg 감압구 (No.2)가 냉장상압(No. 5) 보다 우수하였다.
 - 3) 감압저장에 Poly-ethylene film 포장의 겸용은 단기 저장에서는 보다 효과적이었으나 장기 저장에서는 생리장해로 인하여 배과량이 증가하였다.
 - 4) 청과물의 선도(鮮度), 보지제, 증산억제제 및 위조방지제인 O.E.D. coating 이 저장효과에 미치는 영향은 극히 미약하였다.
 - 5) Sodium dehydro acetate 의 처리는 홍옥의 저장에서는 아무런 효과가 없었다.
 - 6) 전당 및 환원당은 전보(前報) 측(視)의 저장시험 때와 같이 저장 초기에는 증가하고 일정기간 후에는 다 같이 감소하였으며 10cmHg 감압구 (No.6)에서 증가 및 감소율이 가장 낮았다.

- 7) 산 및 Vitamin 도 전보(前報)와 같은 경향이 있으며 역시 저압압인 10 cmHg 감압구(No.6)에서 감소율이 현저히 낮았다. 지금까지의 실험 결과로 미루어 볼 때 사과와 저장에는 10cm Hg 로 감압저장하는 것이 가장 효과적이며 냉장감압 함이 더욱 좋다고 할수 있겠다.

참 고 문 헌

- 1) 邨田卓夫, 緒方邦安; 日本食工, 13, 637(1966)
- 2) 三原義秋, 泊功; 牧野重英; 農業及び園藝, 41, 1770 (1966).
- 3) 比尾次郎, 松田祐祿, 時田鐵二, 島津陽子; 日本食品工誌, 14, 28 (1967).
- 4) 大垣智昭, 松本修司, 北尾次郎, 松田好祐, 時田鐵二, 島津陽子; 日食工誌, 15, 67 (1968).